



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.11.2015 Patentblatt 2015/45

(51) Int Cl.:
H04L 29/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14166376.5**

(22) Anmeldetag: **29.04.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

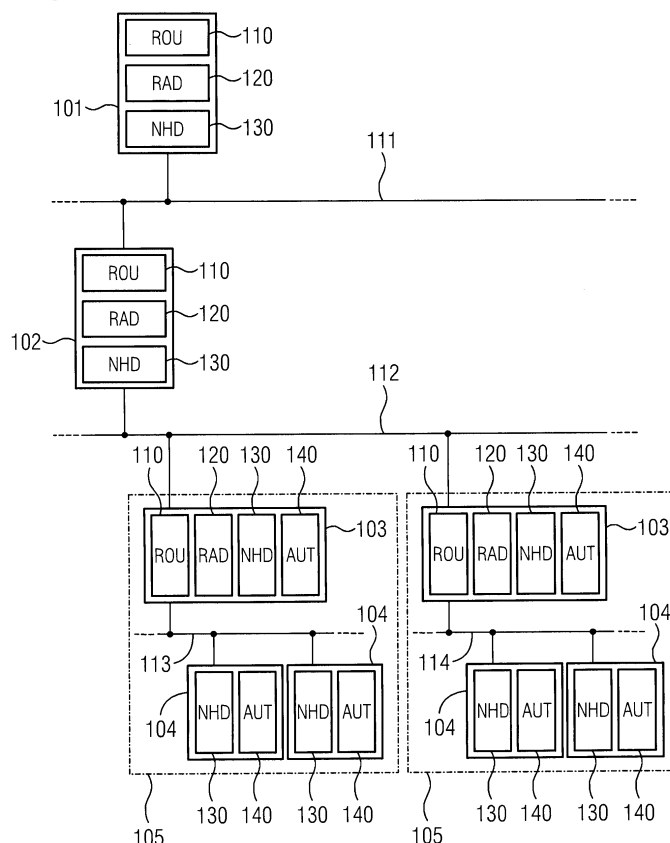
(72) Erfinder: **Albrecht, Harald**
90475 Nürnberg (DE)

(54) **Verfahren zur Bereitstellung eines Namensdienstes innerhalb eines industriellen Kommunikationssystems und Router**

(57) Zur Bereitstellung eines Namensdienstes innerhalb eines industriellen Kommunikationssystems werden Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen durch unterlagerten Teilnetzen zugeordnete Router entgegen genommen und um einen dem jeweiligen Router zugeordneten topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteil ergänzt

und innerhalb des jeweiligen unterlagerten Teilnetzes verbreitet. Kommunikationsendgeräte erzeugen aus topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteilen und einem innerhalb ihres jeweiligen Teilnetzes eindeutigen Namensbestandteil selbständig ihren Gerätenamen.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Industrielle Automatisierungssysteme dienen zur Überwachung, Steuerung und Regelung von technischen Prozessen, insbesondere im Bereich Fertigungs-, Prozeß- und Gebäudeautomatisierung, und ermöglichen einen Betrieb von Steuerungseinrichtungen, Sensoren, Maschinen und industriellen Anlagen, der möglichst selbständig und unabhängig von menschlichen Eingriffen erfolgen soll. Aufgrund einer ständig steigenden Bedeutung von Informationstechnik für Automatisierungssysteme, die zahlreiche vernetzte Steuerungs- bzw. Rechneinheiten umfassen, gewinnen Verfahren zur zuverlässigen Bereitstellung von über ein Automatisierungssystem verteilten Funktionen für eine Bereitstellung von Überwachungs-, Steuerungs- und Regelungsfunktionen verstärkt an Bedeutung.

[0002] Unterbrechungen von Kommunikationsverbindungen zwischen Rechneinheiten eines industriellen Automatisierungssystems oder Automatisierungsgeräten können zu einer unerwünschten oder unnötigen Wiederholung einer Übermittlung einer Dienstanforderung führen. Dies verursacht eine zusätzliche Auslastung von Kommunikationsverbindungen des industriellen Automatisierungssystems, was zu weiteren Systemstörungen oder -fehlern führen kann. Außerdem können nicht oder nicht vollständig übermittelte Nachrichten beispielsweise einen Übergang oder Verbleib eines industriellen Automatisierungssystems in einen sicheren Betriebszustand verhindern. Dies kann schließlich zu einem Ausfall einer kompletten Produktionsanlage und einem kostspieligen Produktionsstillstand führen. Eine besondere Problematik resultiert in industriellen Automatisierungssystemen regelmäßig aus einem Meldungsverkehr mit verhältnismäßig vielen, aber relativ kurzen Nachrichten, wodurch obige Probleme verstärkt werden.

[0003] In WO 2007/144364 A1 ist ein Verfahren zur Vernetzung einer automatisierten Anlage beschrieben, die zumindest eine Zelle mit einem Subnetz umfasst. Das Subnetz ist über einen Router an ein weiteres Subnetz der automatisierten Anlage angebunden. Zur Vernetzung der automatisierten Anlage wird eine Multicastgruppe bereitgestellt, die sich über beide Subnetze erstreckt. Mittels der Multicastgruppe wird eine Kommunikationsnetzadresse einer Kommunikationsnetzschnittstelle einer Baugruppe detektiert. Dabei ist die Baugruppe der Multicastgruppe zuvor über die Kommunikationsnetzadresse beigetreten, und die Kommunikationsnetzschnittstelle ist zuvor an das Subnetz angeschlossen worden. Über die Kommunikationsnetzadresse wird ein Name an die Kommunikationsnetzschnittstelle der Baugruppe zugewiesen. In einem weiteren Schritt erfolgt eine Ermittlung einer weiteren Kommunikationsnetzadresse der Kommunikationsnetzschnittstelle der Baugruppe, die zumindest einen Teil einer numerischen Repräsentation des Namens aufweist.

[0004] Aus der älteren europäischen Patentanmeldung mit dem Anmeldeaktenzeichen 14166194.2 ist ein

Verfahren zur Konfiguration eines Kommunikationsgeräts innerhalb eines industriellen Automatisierungssystems bekannt, bei dem eine Konfigurationseinheit des Kommunikationsgeräts ein Datagramm mit einer Konfigurationsanforderung an einen Konfigurationsserver übermittelt. Der Konfigurationsserver weist dem Kommunikationsgerät auf die Konfigurationsanforderung zumindest einen ersten topologischen Gerätenamensbestandteil zu, der einer räumlichen oder hierarchischen Anordnung des Konfigurationsservers zugeordnet ist. Durch jede weiterleitende Verteilereinheit wird ein weiterer topologischer Gerätenamensbestandteil ergänzt, der einer räumlichen oder hierarchischen Anordnung der jeweiligen weiterleitenden Verteilereinheit zugeordnet ist. Die Konfigurationseinheit des Kommunikationsgeräts erzeugt aus den topologischen Gerätenamensbestandteilen und einem innerhalb seines Teilnetzes eindeutigen Namensbestandteil dessen Gerätenamen.

[0005] US 2005 0041671 A1 offenbart ein Kommunikationssystem mit zumindest einem ersten und zweiten Router, bei dem der zweite Router zumindest ein IPv6-Adresspräfix vom ersten Router anfordert. Dabei umfasst der erste Router eine Speichereinheit für IPv6-Adresspräfixe, von denen ein zumindest IPv6-Adresspräfix auf Anforderung des zweiten Routers bekanntgegeben wird. Der zweite Router umfasst eine Einheit zur Erzeugung eines weiteren IPv6-Adresspräfixes auf Basis des durch den ersten Router bekanntgegebenen IPv6-Adresspräfixes. Der weitere IPv6-Adresspräfix wird von einem an den zweiten Router angeschlossenen Kommunikationsgerät zur Erzeugung einer IPv6-Adresse verwendet und hierzu durch den zweiten Router bekanntgegeben.

[0006] In US 8 194 661 B2 ist ein Verfahren zur automatischen Konfiguration eines Kommunikationsgeräts innerhalb eines segmentierten Kommunikationsnetzes beschrieben, bei dem durch eine Überwachungseinheit überprüft wird, ob ein empfangenes IPv6-Datenpaket eine Router-Bekanntgabe (Router Advertisement) oder eine Router-Abfrage (Router Solicitation) umfasst. Im Fall einer Router-Abfrage wird eine MAC-Absender-Adresse des Datenpakets durch die Überwachungseinheit aus dem IPv6-Datenpaket entfernt. Außerdem wird durch die Überwachungseinheit eine externe MAC-Adresse in das IPv6-Datenpaket eingefügt, um dieses als Multicast-Nachricht an einem Router weiterzuleiten. Bei einer Router-Bekanntgabe entfernt die Überwachungseinheit eine MAC-Router-Adresse aus dem IPv6-Datenpaket und fügt stattdessen eine interne MAC-Adresse in das IPv6-Datenpaket ein, um dieses als Unicast-Nachricht an das zu konfigurierende Kommunikationsgerät weiterzuleiten.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfach realisierbares Verfahren zur Bereitstellung eines Namensdienstes innerhalb eines industriellen Kommunikationssystems zu schaffen, das ein effizientes und zuverlässiges Ansprechen von vernetzten Automatisierungsgeräten über komfortabel handhabbare Namen ermöglicht, und ein geeignetes Kommu-

nikationsgerät anzugeben.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen und durch einen Router mit den in Anspruch 12 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0009] Entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren werden IPv6-Präfixe durch Router mittels Nachrichten mit Router-Bekanntgaben (Router Advertisements) in jeweils unterlagerten Teilnetzen verbreitet. Die Router-Bekanntgaben umfassen einen topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteil des jeweiligen Routers, wobei der topologische bzw. hierarchische Namensbestandteil einer räumlichen oder hierarchischen Anordnung des jeweiligen Routers zugeordnet ist. Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen werden durch unterlagerten Teilnetzen zugeordnete Router entgegen genommen und um einen dem jeweiligen Router zugeordneten topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteil ergänzt und innerhalb des jeweiligen unterlagerten Teilnetzes verbreitet. Aus topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteilen und einem innerhalb ihres jeweiligen Teilnetzes eindeutigen Namensbestandteil erzeugen Kommunikationsendgeräte, also Kommunikationsgeräte ohne Routing-Funktionen, selbständig ihren Gerätenamen.

[0010] Für das erfindungsgemäße Verfahren muss lediglich beispielsweise ein Basis-Domänenname als Ausgangspunkt für eine automatische Einrichtung eines Namensraums eingerichtet werden. Unterlagerte Namenshierarchieebenen vervollständigen sich in diesem Ausgangspunkt ausgehend automatisch. Dies ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme von Serienmaschinen, da aufgrund oben genannter automatischer Vervollständigung lediglich auf Maschinenebene eindeutige Namen auszuwählen sind. Grundsätzlich erfordert das erfindungsgemäße Verfahren zu seiner Realisierung keine zentralisierende oder koordinierende Instanz, wie beispielsweise einen Profinet-IO-Controller.

[0011] Entsprechend einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen durch unterlagerten Teilnetzen zugeordnete Router mittels einer jeweiligen Funktionseinheit zur Implementierung eines verteilten Namensdienstes (z.B. Name Hierarchy Daemon) entgegen genommen. Vorzugsweise werden die Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen durch unterlagerten Teilnetzen zugeordnete Router mittels dieser jeweiligen Funktionseinheit zur Implementierung der verteilten Namensdienstes um einen dem jeweiligen Router zugeordneten topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteil ergänzt. Vorteilhafterweise ist in jeden Router jeweils eine Funktionseinheit zur Implementierung eines verteilten Namensdienstes integriert. Dies ermöglicht eine besonders einfache Re-

alisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0012] Entsprechend einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Router-Bekanntgaben, die um einen dem jeweiligen Router zugeordneten topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteil ergänzt sind, mittels einer jeweiligen Funktionseinheit zur Verbreitung von Router-Bekanntgaben (z.B. Router Advertisement Daemon) innerhalb des jeweiligen unterlagerten Teilnetzes verbreitet. Vorteilhafterweise ist in jeden Router jeweils eine Funktionseinheit zur Verbreitung von Router-Bekanntgaben integriert, so dass das erfindungsgemäße Verfahren einheitlich angewendet werden kann.

[0013] Die Nachrichten mit Router-Bekanntgaben werden vorzugsweise entsprechend des Internet Control Message Protocol Version 6 übermittelt. Entsprechend einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfassen die Nachrichten mit Router-Bekanntgaben jeweils eine Option, mittels der die ergänzten topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteile übermittelt werden. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine herstellerspezifische Router Advertisement Option handeln, so dass das erfindungsgemäße Verfahren mit relativ geringem Aufwand in bestehende Kommunikationssysteme integrierbar ist.

[0014] Vorzugsweise erzeugen die Kommunikationsendgeräte mittels einer jeweiligen Funktionseinheit zur Implementierung eines verteilten Namensdienstes (z.B. Name Hierarchy Daemon) aus topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteilen und einem innerhalb ihres jeweiligen Teilnetzes eindeutigen Namensbestandteil selbständig ihren Gerätenamen. Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist in jedes Kommunikationsendgerät jeweils eine Funktionseinheit zur Implementierung eines verteilten Namensdienstes integriert. Damit kann das erfindungsgemäße Verfahren einheitlich in sämtlichen Kommunikationsgeräten angewendet werden.

[0015] Topologische bzw. hierarchischer Namensbestandteile können entsprechend einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens durch DHCPv6-Server (Dynamic Host Configuration Protocol) an Router bereitstellt und dann durch diese verbreitet werden. Beispielsweise können durch einen oder mehrere DHCPv6-Konfigurationsserver Informationen über eine Basis-Domäne oder über unterlagerte Hierarchie- bzw. Topologieebenen bereitgestellt werden, und zwar einzeln oder in Kombination. Dies ermöglicht eine erhebliche Reduktion von administrativem Aufwand und eine Eliminierung potentieller Fehlerquellen.

[0016] Der erfindungsgemäße Router ist zur Durchführung eines Verfahrens entsprechend vorangehenden Ausführungen geeignet und bestimmt. Konkret ist der Router dafür ausgestaltet und eingerichtet, dass IPv6-Präfixe mittels Nachrichten mit Router-Bekanntgaben in jeweils unterlagerten Teilnetzen verbreitet werden. Die Router-Bekanntgaben (Router Advertisements) umfassen einen topologischen bzw. hierarchischen Namens-

bestandteil des jeweiligen Routers, wobei der topologische bzw. hierarchische Namensbestandteil einer räumlichen oder hierarchischen Anordnung des Routers zugeordnet ist. Darüber hinaus ist der Router dafür ausgestaltet und eingerichtet, dass Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen entgegen genommen und um einen dem Router zugeordneten topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteil ergänzt und innerhalb des jeweiligen unterlagerten Teilnetzes verbreitet werden.

[0017] Zur Entgegennahme der Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen ist vorzugsweise eine Funktionseinheit zur Implementierung eines verteilten Namensdienstes vorgesehen. Darüber hinaus kann diese Funktionseinheit zusätzlich zur Ergänzung der Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen um den dem Router zugeordneten topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteil vorgesehen sein. Zur Verbreitung der Router-Bekanntgaben, die um den dem Router zugeordneten topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteil ergänzt sind, ist vorteilhafterweise eine Funktionseinheit zur Verbreitung von Router-Bekanntgaben vorgesehen. Damit ist ein modulares Konzept zur Integration der vorliegenden Erfindung in bestehende Kommunikationssysteme geschaffen.

[0018] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung eines industriellen Automatisierungssystems mit mehreren IPv6-Routern, Teilnetzen und zu konfigurierenden Automatisierungsgeräten,

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Datenaustauschs zwischen einem IPv6-Router und einem zu konfigurierenden Automatisierungsgerät.

[0019] Das in Figur 1 schematisch dargestellte industrielle Automatisierungssystem umfasst einen Router 101, der einer Basis-Domäne zugeordnet ist, mehrere Teilnetze 111-114 mit zugeordneten Routern 102 bzw. Routing-Funktionen aufweisenden Automatisierungsgeräten 103 und eine Mehrzahl modularer Automatisierungsgeräte 104 ohne Routing-Funktionen. Die Automatisierungsgeräte 104 sind beispielsweise speicherprogrammierbare Steuerungen einer komplexen Maschine 105 und umfassen jeweils ein Kommunikationsmodul mit einer Funktionseinheit 130 zur Implementierung eines verteilten Namensdienstes (Name Hierarchy Daemon) und ein Automatisierungsmodul 140. Eine komplexe Maschine 105 kann auch Automatisierungsgeräte 103 mit einem integrierten Routing-Modul 110 und einer Funktionseinheit 120 zur Verbreitung von Router-Bekanntgaben (Router Advertisement Daemon) innerhalb eines maschineninternen Teilnetzes 113, 114 umfassen.

[0020] Die Automatisierungsmodule 140 umfassen jeweils zumindest eine Zentraleinheit und eine Eingabe/Ausgabe-Einheit. Die Eingabe/Ausgabe-Einheiten dienen einem Austausch von Steuerungs- und Messgrößen zwischen dem jeweiligen Automatisierungsgerät 103, 104 und einer durch das Automatisierungsgerät 103, 104 gesteuerten Maschine oder Vorrichtung. Die Zentraleinheiten der Automatisierungsmodule 140 sind insbesondere für eine Ermittlung geeigneter Steuerungsgrößen aus erfassten Messgrößen vorgesehen. Obige Komponenten der Automatisierungsgeräte 103, 104 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel über ein Rückwandbus-System miteinander verbunden.

[0021] Sämtliche Router 101, 102 umfassen im vorliegenden Ausführungsbeispiel neben einem Routing-Modul 110 einen Router Advertisement Daemon 120 und einen Name Hierarchy Daemon 130. Mittels der Router Advertisement Daemons 120 verbreiten die Router 101, 102 bzw. Automatisierungsgeräte 103 mit Routing-Funktionen IPv6-Präfixe in jeweils unterlagerten Teilnetzen 111-114. Dabei sind die IPv6-Präfixe Bestandteile von Nachrichten mit Router Advertisements, die entsprechend Internet Control Message Protocol Version 6 übermittelt werden. Die Router Advertisements umfassen einen topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteil des jeweiligen Routers, wobei der topologische bzw. hierarchische Namensbestandteil einer räumlichen oder hierarchischen Anordnung des jeweiligen Routers zugeordnet ist.

[0022] Entsprechend Figur 2 fügt der Router 101, welcher der Basis-Domäne zugeordnet ist, seinen Nachrichten 200 mit Router Advertisements im vorliegenden Ausführungsbeispiel den Namensbestandteil "site3.company.com" mittels einer herstellerspezifische Option RA_DOM_OPT hinzu. Durch jeden unterlagerten Router 102 bzw. jedes Automatisierungsgerät 103 mit Routing-Funktionen wird ein weiterer topologischer bzw. hierarchischer Namensbestandteil ergänzt, der einer räumlichen oder hierarchischen Anordnung des jeweiligen Routers 102 bzw. Automatisierungsgeräts 103 zugeordnet ist. Entsprechende räumliche oder hierarchische Angaben, im vorliegenden Ausführungsbeispiel "cell2" und "rob8" werden dabei wahlweise zu einer bereits vorhandenen Option RA_DOM_OPT hinzugefügt oder als weitere Optionen RA_DOM_OPT angehängt.

[0023] Router Advertisements mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen werden mittels des jeweiligen Name Hierarchy Daemon 130 durch unterlagerten Teilnetzen zugeordnete Router 102 bzw. Automatisierungsgeräte 103 entgegen genommen und um einen dem jeweiligen Router 102 bzw. Automatisierungsgerät 103 zugeordneten topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteil ergänzt. Mittels des jeweiligen Router Advertisement Daemon 120 werden die Router Advertisements mit den ergänzten Namensinformationen innerhalb des jeweiligen unterlagerten Teilnetzes verbreitet.

[0024] Die Automatisierungsgeräte 103, 104 erzeugen

jeweils mittels ihres Name Hierarchy Daemon 130 aus empfangenen topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteilen und einem innerhalb ihres jeweiligen Teilnetzes eindeutigen Namensbestandteil selbständig ihren Gerätenamen. Hierzu werten die Automatisierungsgeräte 103, 104 die herstellerspezifische Option RA_DOM_OPT der Router Advertisements aus.

[0025] Die Router 101, 102 bzw. die Automatisierungsgeräte 103 mit Routing-Funktionen sind zur Durchführung des vorangehend beschriebenen Verfahrens konfiguriert, insbesondere dafür, dass IPv6-Präfixe mittels Nachrichten mit Router Advertisements in jeweils unterlagerten Teilnetzen verbreitet werden, und dass Router Advertisements mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen entgegen genommen und um einen dem Router zugeordneten topologischen bzw. hierarchischen Namensbestandteil ergänzt und innerhalb des jeweiligen unterlagerten Teilnetzes verbreitet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bereitstellung eines Namensdienstes innerhalb eines industriellen Kommunikationssystems, bei dem

- IPv6-Präfixe durch Router mittels Nachrichten mit Router-Bekanntgaben in jeweils unterlagerten Teilnetzen verbreitet werden, wobei die Router-Bekanntgaben einen topologischen und/oder hierarchischen Namensbestandteil des jeweiligen Routers umfassen, und wobei der topologische und/oder hierarchische Namensbestandteil einer räumlichen oder hierarchischen Anordnung des jeweiligen Routers zugeordnet ist,
- Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen durch unterlagerten Teilnetzen zugeordnete Router entgegen genommen und um einen dem jeweiligen Router zugeordneten topologischen und/oder hierarchischen Namensbestandteil ergänzt und innerhalb des jeweiligen unterlagerten Teilnetzes verbreitet werden,
- Kommunikationsendgeräte aus topologischen und/oder hierarchischen Namensbestandteilen und einem innerhalb ihres jeweiligen Teilnetzes eindeutigen Namensbestandteil selbständig ihren Gerätenamen erzeugen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen durch unterlagerten Teilnetzen zugeordnete Router mittels einer jeweiligen Funktionseinheit zur Implementierung eines verteilten Namensdienstes entgegen genommen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen durch unterlagerten Teilnetzen zugeordnete Router mittels der jeweiligen Funktionseinheit zur Implementierung der verteilten Namensdienstes um einen dem jeweiligen Router zugeordneten topologischen und/oder hierarchischen Namensbestandteil ergänzt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, bei dem in jeden Router jeweils eine Funktionseinheit zur Implementierung eines verteilten Namensdienstes integriert ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die um einen dem jeweiligen Router zugeordneten topologischen und/oder hierarchischen Namensbestandteil ergänzten Router-Bekanntgaben mittels einer jeweiligen Funktionseinheit zur Verbreitung von Router-Bekanntgaben innerhalb des jeweiligen unterlagerten Teilnetzes verbreitet werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem in jeden Router jeweils eine Funktionseinheit zur Verbreitung von Router-Bekanntgaben integriert ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Nachrichten mit Router-Bekanntgaben entsprechend Internet Control Message Protocol Version 6 übermittelt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem die Nachrichten mit Router-Bekanntgaben jeweils eine Option umfassen, mittels der die ergänzten topologischen und/oder hierarchischen Namensbestandteile übermittelt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die Kommunikationsendgeräte mittels einer jeweiligen Funktionseinheit zur Implementierung eines verteilten Namensdienstes aus topologischen und/oder hierarchischen Namensbestandteilen und einem innerhalb ihres jeweiligen Teilnetzes eindeutigen Namensbestandteil selbständig ihren Gerätenamen erzeugen.

10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem in jedes Kommunikationsendgerät jeweils eine Funktionseinheit zur Implementierung eines verteilten Namensdienstes integriert ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem zumindest ein topologischer und/oder hierarchischer Namensbestandteil durch zumindest einen DHCPv6-Server an zumindest einen Router bereitgestellt und durch diesen verbreitet wird.

12. Router zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

- wobei der Router dafür ausgestaltet und eingerichtet ist, dass IPv6-Präfixe mittels Nachrichten mit Router-Bekanntgaben in jeweils unterlagerten Teilnetzen verbreitet werden, wobei die Router-Bekanntgaben einen topologischen und/oder hierarchischen Namensbestandteil des jeweiligen Routers umfassen, und wobei der topologische und/oder hierarchische Namensbestandteil einer räumlichen oder hierarchischen Anordnung des Routers zugeordnet ist, 5
10
- wobei der Router dafür ausgestaltet und eingerichtet ist, dass Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen entgegen genommen und um einen dem Router zugeordneten topologischen und/oder hierarchischen Namensbestandteil ergänzt und innerhalb des jeweiligen unterlagerten Teilnetzes verbreitet werden. 15
20

13. Router nach Anspruch 12, bei dem zur Entgegennahme der Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen aus überlagerten Teilnetzen eine Funktionseinheit zur Implementierung eines verteilten Namensdienstes vorgesehen ist. 25
30

14. Router nach Anspruch 13, bei dem die Funktionseinheit zur Implementierung des verteilten Namensdienstes zusätzlich zur Ergänzung der Router-Bekanntgaben mit Namensinformationen um den dem Router zugeordneten topologischen und/oder hierarchischen Namensbestandteil vorgesehen ist. 35
40

15. Router nach einem der Ansprüche 12 bis 14, bei dem zur Verbreitung der um den dem Router zugeordneten topologischen und/oder hierarchischen Namensbestandteil ergänzten Router-Bekanntgaben eine Funktionseinheit zur Verbreitung von Router-Bekanntgaben vorgesehen ist. 45
50
55

FIG 1

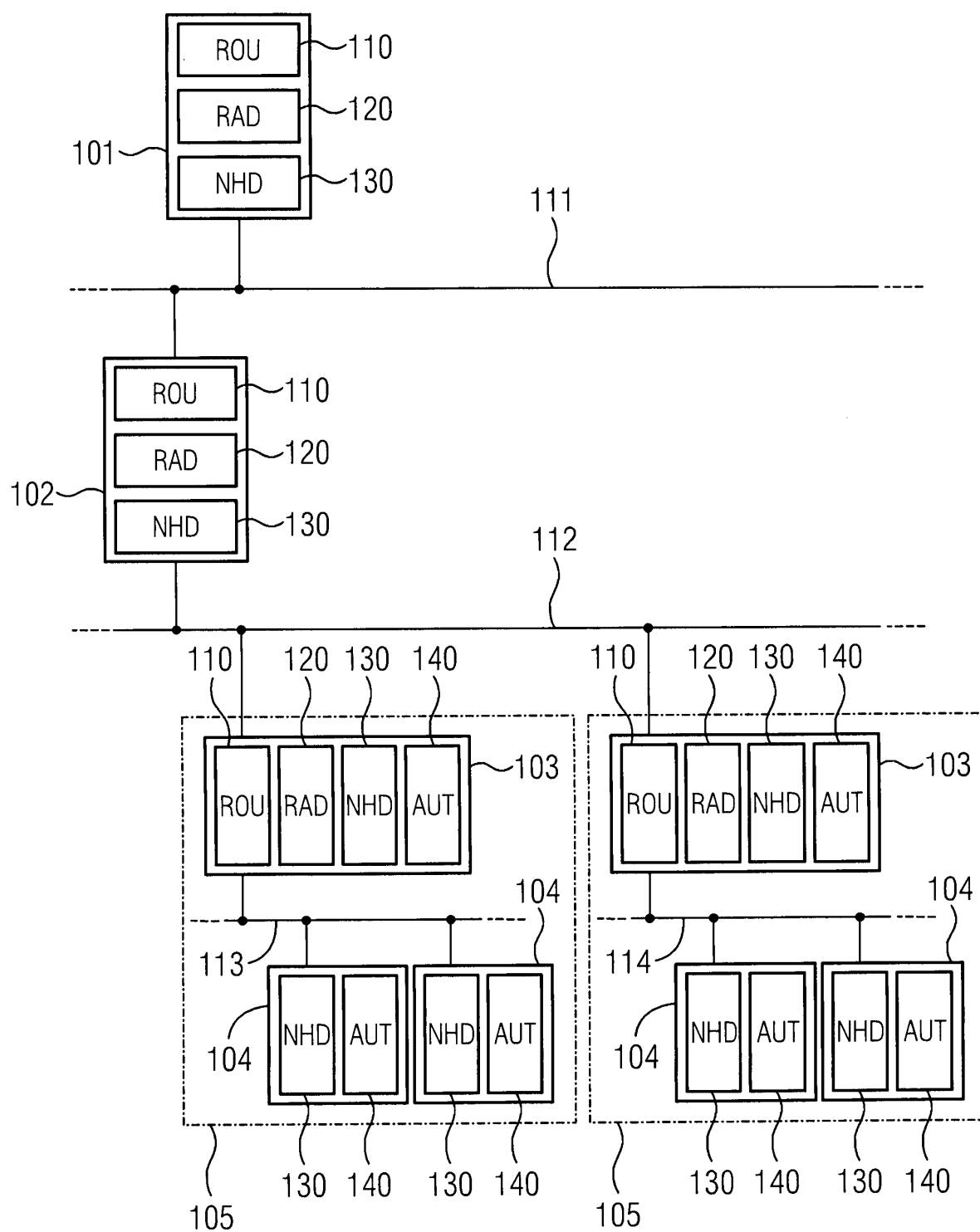
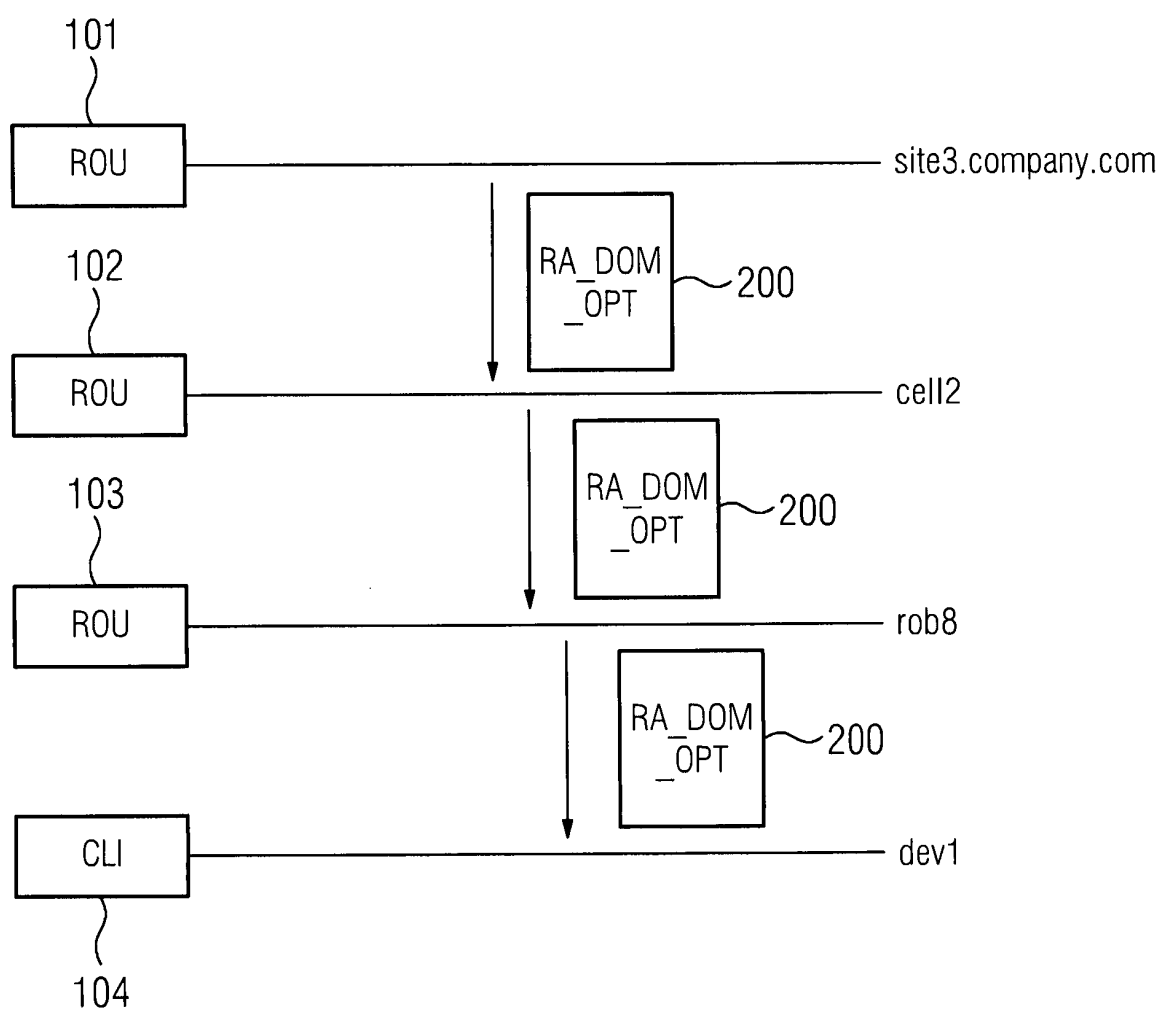


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 6376

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DANIEL PARK SYAM MADANAPALLI SAMSUNG ELECTRONICS S: "IPv6 Extensions for DNS Plug and Play; draft-park-ipv6-extensions-dns-pnp-00.txt" 20030401, 1. April 2003 (2003-04-01), XP015004780, ISSN: 0000-0004 * sections (including sub-sections): 4, 5, 6.4.1, 6.4.2 *	1-15	INV. H04L29/12
A	SOOHONG PARK ET AL: "DNS Configuration in IPv6: Approaches, Analysis, and Deployment Scenarios", IEEE INTERNET COMPUTING, IEEE SERVICE CENTER, NEW YORK, NY.- INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, US, Bd. 17, Nr. 4, 1. Juli 2013 (2013-07-01), Seiten 48-56, XP011516336, ISSN: 1089-7801, DOI: 10.1109/MIC.2012.96 * section IPv6 DNS Configuration Approaches on pages 49 to 51 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H04L
A	US 2004/230446 A1 (PARK SOO-HONG [KR] ET AL) 18. November 2004 (2004-11-18) * Absatz [0042] - Absatz [0049] *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 28. Oktober 2014	Prüfer Böhmert, Jörg
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2007144364 A1 [0003]
- EP 14166194 A [0004]
- US 20050041671 A1 [0005]
- US 8194661 B2 [0006]